

# Bilan de sept années d'expérimentation herbicide en Côte d'Ivoire

## II. Sélectivité de quelques herbicides vis-à-vis du cotonnier

par M. DÉAT

### RÉSUMÉ

Parmi les sept produits herbicides de bonne efficacité en culture cotonnière, six présentent une sélectivité acceptable vis-à-vis du cotonnier. Les plus sélectifs sont les préémergents de présemis, trifluraline, dinitramine et pénoxaline. Parmi les préémergents de post-semis, l'oxadiazon n'est pas suffisamment sélectif et le fluométuron est le produit le plus sûr d'emploi. Le mélange post-émergent fluométuron + MSMA peut être utilisé, de préférence en application dirigée, mais son utilisation peut être délicate car les stades optimaux de traitement des adventices et de la culture peuvent ne pas coïncider.

### INTRODUCTION

Des essais entrepris depuis 1971 ont permis de sélectionner dix produits qui, employés seuls ou en mélange, présentent une bonne efficacité contre la flore adventice du cotonnier en Côte d'Ivoire (DÉAT, 1978). Pour que ces produits puissent être valablement utilisés à grande échelle, il faut que leur

sélectivité vis-à-vis du cotonnier soit suffisante. Cette propriété a été étudiée suivant la méthodologie définie en 1970 (BRAUD *et al.*, 1971) et les résultats enregistrés depuis sept ans font l'objet de la présente communication.

### METHODE EXPERIMENTALE ET MATERIELS UTILISES

#### 1. Méthode expérimentale

L'étude de l'effet phytotoxique éventuel des herbicides sur le cotonnier est réalisée avec les techniques culturales (préparation du sol, semis) du milieu considéré. On détermine ainsi la tolérance du cotonnier aux produits dont l'efficacité herbicide a été préalablement reconnue. Chaque produit est épandu à trois doses : la dose D, déterminée comme efficace, la dose double, 2D, et la dose triple, 3D. L'action éventuelle des traitements sur les cotonniers est appréciée par rapport à un témoin non traité.

Toutes les parcelles sont maintenues propres par des sarclages, de façon à éliminer l'influence des adventices sur les cotonniers. Les essais sont randomisés et disposés suivant la méthode des blocs avec des parcelles élémentaires de 80 m<sup>2</sup> (4 x 20 m). La phytotoxicité est appréciée par l'action sur la levée des cotonniers et les symptômes visuels que présentent les plantes, notés de 0 (phytotoxicité

nulle) à 10 (destruction totale des cotonniers) suivant une échelle semblable à celle employée dans les essais d'efficacité (DESAYMARD, 1968) à 15, 30 et 45 jours après l'épandage des produits. Une étude des rendements obtenus complète ces observations.

#### 2. Matériel utilisé et implantation des essais

Les épandages de produits sont effectués avec des appareils à pression entretenue comme dans les études d'efficacité et les essais sont réalisés dans les mêmes localités sur des terrains présentant des caractéristiques édaphiques moyennes identiques (DÉAT, 1978).

Les préémergents de pré-semis sont appliqués la veille du semis et incorporés au sol immédiatement, les préémergents de post-semis le lendemain du semis et les post-émergents quand les cotonniers sont au stade 4-5 feuilles.

### RESULTATS ET DISCUSSION

Chaque produit a été étudié au moins dans trois essais. Parmi les dix produits présentant une bonne efficacité, 7 ont déjà été testés (tabl. 1). Pour les trois autres (dipropétryne, dipropétryne + méthola-

chlore et butraline) les études en cours ne sont pas encore arrivées à terme. Comme pour les essais d'efficacité, la médiane des diverses observations a été choisie comme critère d'appréciation et en outre

les données recueillies au moment de la levée et de la croissance des cotonniers sont réparties en classes correspondant à des niveaux de phytotoxicité diffé-

rents suivant la méthode définie par BRAUD *et al.* (1974).

Tableau 1. — Liste des produits testés.

Groupes	Produits	Années							Doses N en g/ha m.a.
		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	
Préémergents de pré-semis	Trifluraline .....					+	+	+	960
	Dinitramine .....					+	+	+	720
	Pénoxaline .....					+	+	+	1 320
Préémergents de post-semis	Fluométuron .....	+	+	+	+				1 600
	Méthazole .....			+	+	+			2 025
	Oxadiazon .....				+	+			1 000
	Pénoxaline .....					+	+	+	1 485
Post-émergents	a) Fluométuron + MSMA .....			+	+				800 + 1 044
	b) Fluométuron + MSMA .....				+				800 + 1 044

a): application dirigée; b): application directe.

Tableau 2. — Influence des produits sur la levée des cotonniers  
(en % de poquets manquants par rapport au témoin).

Groupes	Matières actives	Médianes en %	Nombre de données par classe		
			Classe 1	Classe 2	Classe 3
Préémergents de pré-semis	Trifluraline	D ....	0	3	0
		2 D ....	0	3	0
		3 D ....	0	3	0
	Dinitramine	D ....	0	3	0
		2 D ....	0	3	0
		3 D ....	1	3	0
	Pénoxaline	D ....	0	4	0
		2 D ....	1	4	0
		3 D ....	1	3	0
Préémergents de post-semis	Fluométuron	D ....	0	11	0
		2 D ....	4	11	0
		3 D ....	16	7	0
	Méthazole	D ....	0	8	0
		2 D ....	3	7	0
		3 D ....	15	6	1
	Oxadiazon	D ....	2	5	0
		2 D ....	9	5	0
		3 D ....	18	3	1
	Pénoxaline	D ....	1	7	0
		2 D ....	12	4	0
		3 D ....	29	3	1

### 1. Influence sur la levée des cotonniers

Un comptage des poquets levés à 30 jours est réalisé et les médianes des pourcentages de poquets absents par rapport au témoin sont notées au tableau 2. De plus, les données recueillies sont réparties en trois classes :

- classe 1 : 0-20 % de poquets manquants : phytotoxicité acceptable ;
- classe 2 : 21-40 % de poquets manquants : phytotoxicité forte ;
- classe 3 : plus de 40 % de poquets manquants : phytotoxicité très forte.

Les post-émergents qui sont épanchés lorsque les cotonniers sont déjà levés ne sont pas pris en considération pour ce critère de phytotoxicité.

Les préémergents de pré-semis ont peu d'influence sur la levée des cotonniers. Aux trois doses testées, la trifluraline et la dinitramine provoquent une baisse de germination inférieure à 20 %. La pénoxaline a une action identique aux deux premières doses

d'emploi. A la dose 3, la phytotoxicité n'a été forte que dans un essai sur quatre.

Aux doses d'emploi recommandées, les préémergents de post-semis ne provoquent qu'une baisse acceptable de la levée mais dès que la dose utilisée augmente la phytotoxicité s'accroît. Le produit qui provoque le moins de dégâts est le fluométuron et les deux produits les plus nocifs sur la levée sont l'oxadiazon et la pénoxaline qui n'est pas incorporée au sol avec ce type d'application.

### 2. Influence sur le développement des cotonniers

Cette action est appréciée par des notes de 0 à 10 dont les médianes pour chaque produit et chaque dose sont données au tableau 3. La variabilité des résultats est notée en regroupant les données obtenues en trois classes :

- classe 1 : 0 à 3,9 : phytotoxicité acceptable ;
- classe 2 : 4 à 6,9 : phytotoxicité forte ;
- classe 3 : 6,9 à 10 : phytotoxicité très forte.

Tableau 3. — Influence des produits sur le développement des cotonniers : médianes et nombres d'observations par classes.

Groupes	Matières actives	15 jours				30 jours				45 jours			
		Méd.	Clas. 1	Clas. 2	Clas. 3	Méd.	Clas. 1	Clas. 2	Clas. 3	Méd.	Clas. 1	Clas. 2	Clas. 3
Préémergents de pré-semis	Trifluraline	D .....	0	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0
		2 D .....	0	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0
		3 D .....	0,2	3	0	0,2	3	0	0	0	3	0	0
	Dinitramine	D .....	0	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0
		2 D .....	0,2	3	0	0,2	3	0	0	0	3	0	0
		3 D .....	0,5	3	0	0,3	3	0	0	0	3	0	0
	Pénoxaline	D .....	0	4	0	0	4	0	0	0	4	0	0
		2 D .....	0,1	4	0	0,5	3	1	0	0	4	0	0
		3 D .....	0,2	4	0	0,9	3	1	0	0,1	3	1	0
Préémergents de post-semis	Fluométuron	D .....	0	11	0	0	11	0	0	0	11	0	0
		2 D .....	1,7	11	0	1,0	11	0	0	0	11	0	0
		3 D .....	2,7	10	0	2,0	10	1	0	0,7	11	0	0
	Méthazole	D .....	0,7	8	0	0	8	0	0	0	8	0	0
		2 D .....	1,8	8	0	0,8	8	0	0	0,1	8	0	0
		3 D .....	2,8	6	2	2,1	6	2	0	0,7	8	0	0
	Oxadiazon	D .....	0	5	0	0	4	1	0	0,3	9	0	0
		2 D .....	1,0	5	0	2,7	3	2	0	1,3	4	1	0
		3 D .....	1,0	4	1	7,3	1	1	3	3,0	4	1	0
	Pénoxaline	D .....	0,2	7	0	0,1	7	0	0	0	7	0	0
		2 D .....	0,7	6	1	2,8	6	1	0	1,9	6	1	0
		3 D .....	2,9	3	3	4,0	3	3	1	3,5	6	1	0
Post-émergents Application dirigée	Fluométuron + MSMA	D .....	—	—	—	0,7	3	0	0	0,3	3	0	0
		2 D .....	—	—	—	1,0	3	0	0	0,3	3	0	0
		3 D .....	—	—	—	0,7	3	0	0	0,7	3	0	0
Post-émergents Application directe	Fluométuron	D .....	—	—	—	1,7	1	0	0	0	5	0	0
		2 D .....	—	—	—	2,3	1	0	0	1	5	0	0
		3 D .....	—	—	—	2,1	1	0	0	2,3	3	2	0

Après les applications de préémergents de pré-semis, les cotonniers manifestent très peu de symptômes de phytotoxicité. Ces symptômes se remarquent dès les premiers quinze jours qui suivent le semis uniquement aux doses les plus fortes et s'estompent ensuite pour la trifluraline et la dinitramine. Ils s'accroissent légèrement entre 15 et 30 jours aux doses 2 et 3 pour la pénoxaline pour disparaître entre 30 et 45 jours.

Pour les préémergents de post-semis, la phytotoxicité apparaît dès les premiers quinze jours. Elle est faible à nulle pour les doses 1 et s'accroît avec la dose employée. Pour le fluométuron et le méthazole, elle s'estompe avec le temps et à 45 jours

elle n'est visible qu'à la dose 3. Elle est plus forte avec le méthazole.

L'oxadiazon et la pénoxaline sont plus agressifs vis-à-vis des cotonniers et aux doses 2 et 3 la toxicité est maximale entre 15 et 30 jours. Elle reste marquée jusqu'à 45 jours et elle est plus importante avec l'oxadiazon.

Les post-émergents étant appliqués entre 15 et 30 jours et même parfois entre 30 et 45 jours après le semis, les observations ne sont faites qu'après les traitements. L'application directe est plus agressive que l'application dirigée mais ne provoque des dommages sérieux qu'à la dose 3. On peut noter que

Tableau 4. — Médianes et effet phytotoxique maximal en % des rendements des témoins; nombre d'essais pour lesquels la phytotoxicité est significative par rapport au nombre total d'essais.

Groupes	Matières actives	Médianes	Maximum de toxicité	Toxicité significative	
				Nombre d'essais	
Préémergents de pré-semis	Trifluraline	D .....	95	94	0/3
		2 D .....	97	95	0/3
		3 D .....	96	95	0/3
	Dinitramine	D .....	97	95	0/3
		2 D .....	105	99	0/3
		3 D .....	98	95	0/3
	Pénoxaline	D .....	100	94	0/4
		2 D .....	97	97	0/4
		3 D .....	97	68	1/4
Préémergents de post-semis	Fluométuron	D .....	97	81	0/10
		2 D .....	95	73	1/10
		3 D .....	90	75	2/10
	Méthazole	D .....	90	63	1/8
		2 D .....	84	64	2/8
		3 D .....	85	51	2/8
	Oxadiazon	D .....	80	66	1/4
		2 D .....	84	51	2/4
		3 D .....	75	29	2/4
	Pénoxaline	D .....	100	95	0/6
		2 D .....	91	80	2/6
		3 D .....	72	48	3/6
Post-émergents. Application dirigée	Fluométuron + MSMA	D .....	88	86	0/3
		2 D .....	89	66	1/3
		3 D .....	79	78	1/3
Post-émergents. Application directe	Fluométuron + MSMA	D .....	99	73	0/5
		2 D .....	75	59	2/5
		3 D .....	78	59	2/5

les produits et les doses ayant le plus d'influence sur la levée sont ceux qui provoquent le plus de réaction sur les cotonniers qui croissent par la suite.

### 3. Influence sur les rendements obtenus

Pour étudier l'action des produits sur les rendements en coton-graine, différents critères ont été choisis (tabl. 4). Pour chaque produit et chaque dose d'emploi, la médiane des rendements obtenus ainsi que le rendement obtenu quand la phytotoxicité a été maximale, exprimés en % du rendement des témoins, sont notés. En outre, le nombre d'essais où un effet dépressif statistiquement significatif a pu être observé est mis en relation avec le nombre total d'essais.

Les composés dinitroanilins, employés en pré-émergence de pré-semis sont d'un emploi très sûr. La pénoxaline, cependant, est un peu moins sélective que la trifluraline ou la dinitramine. Malheureusement, la vulgarisation de ces produits est irréalisable actuellement car ils nécessitent, après l'application,

une incorporation au sol pour laquelle les moyens à mettre en œuvre font actuellement défaut.

Parmi les préémergents de post-semis, l'oxadiazon provoque des baisses de rendements importantes et il est d'une sécurité d'emploi trop aléatoire pour être conseillé. La pénoxaline et le méthazole peuvent être employés mais des erreurs provoquant une augmentation de la dose utilisée au moment de l'application risquent d'entraîner des pertes de rendement importantes. Le fluométuron est, dans les conditions de la Côte d'Ivoire, le préémergent de post-semis qui est d'emploi le plus sûr.

Enfin les post-émergents peuvent être utilisés en prenant soin, comme pour le méthazole et la pénoxaline de respecter la dose d'utilisation et il est préférable de faire des applications dirigées. Il faut toutefois noter que, dans ces essais, les traitements de post-émergence sont effectués quand les cotonniers sont au stade 4-5 feuilles alors que, bien souvent, le développement des adventices implique des traitements plus précoces et plus nocifs pour la culture.

## CONCLUSION

Les différents critères utilisés pour étudier la phytotoxicité éventuelle d'un herbicide vis-à-vis des cotonniers donnent des résultats concordants et complémentaires. Un produit provoquant une baisse importante de la levée et ayant des effets sur le développement de la plante, provoque une baisse des rendements escomptés. Parmi les 7 produits testés, qui ont par ailleurs une bonne efficacité herbicide, 6 peuvent être utilisés, mais il faut insister sur le fait qu'ils doivent être appliqués en respectant un certain nombre de règles qui conditionnent leur action.

En particulier, l'augmentation accidentelle des doses utilisées peut entraîner des pertes de rendement importantes. Les produits les plus sélectifs du cotonnier s'appliquent en préémergence de pré-semis et nécessitent le plus de moyens pour leur mise en œuvre car il faut les incorporer au sol. Néanmoins, certains préémergents de post-semis sont utilisables avec une sécurité suffisante et ils sont vulgarisables sans moyens importants. C'est le cas, entre autres, du fluométuron qui commence d'ailleurs à être utilisé en Côte d'Ivoire.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BRAUD M. *et al.*, 1971. — Le désherbage chimique du cotonnier en culture pluviale (Afrique tropicale). *Cot. Fib. trop.*, 26, 4, 419-428.
2. BRAUD M. *et al.*, 1974. — Trois années d'expérimentation sur le désherbage chimique de la culture cotonnière en Afrique tropicale. 2<sup>e</sup> Symposium sur le

désherbage des cultures tropicales. Montpellier, sept., 189-206.

3. DEAT M., 1978. — Efficacité de quelques herbicides en culture cotonnière. Bilan de sept années d'expérimentation en Côte d'Ivoire. 3<sup>e</sup> Symposium sur le désherbage des cultures tropicales, Dakar, sept.

## SUMMARY

Among the 7 products which have a good efficacy and the selectivity of which was studied on cotton plant, 6 are sufficient. The most selective are used in p.p.i. (trifluralin, dinitramin, penoxalin). In pre-emergence, oxadiazon is not so selective and fluometuron is the safest product. In postemergence, the

mixture fluometuron + MSMA can be used, preferably in directed application but its utilization may be uneasy because weeds and cotton plant are often at the same time in such stages that treatment is made difficult.

## RESUMEN

Entre los 7 productos herbicidas de buena eficacia en cultivo algodónero, 6 presentan una selectividad aceptable con respecto al algodónero. Los más selectivos son los preemergentes de presiembra: trifluralina, dinitramina y penoxalina. Entre los preemergentes de postsiembra, el oxadiazón no es suficiente-

mente selectivo y el fluometurón es el producto de empleo más seguro. La mezcla postemergente fluometurón + MSMA puede ser empleada, de preferencia en aplicación dirigida, pero su uso puede ser delicado pues las fases óptimas de tratamiento de las adventicias y del cultivo pueden no coincidir.